COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

En date du 13 Juillet 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME CENT-UNIÈME.

JUILLET — DÉCEMBRE 1885.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1885

de reproduire à Padoue et de tourner avec tant de succès sur les astres. Il était réservé à Kepler de donner le premier, en 1611, la véritable explication des effets de la lunette d'approche. La lettre de Venturi n'en est cependant pas moins curieuse, puisqu'elle est antérieure à la première publication de Galilée sur le *Télescope*.

» Dans un autre Mémoire, M. Govi propose un artifice assez simple, pour éliminer une difficulté grave que l'on rencontre toutes les fois qu'on veut appliquer la méthode hydrostatique, si ingénieuse, proposée par Dulong et Petit pour mesurer la dilatation absolue des liquides. On sait en effet que, dans cette méthode, rien ne permet de déterminer avec précision le plan horizontal à partir duquel on doit mesurer les hauteurs des colonnes liquides en équilibre. M. Govi propose de viser d'abord les sommets de deux colonnes liquides très courtes, se faisant équilibre à la partie inférieure des tubes portés à deux températures différentes, puis, d'y ajouter deux nouvelles colonnes, l'une froide, l'autre chaude, et de mesurer les hauteurs absolues de ces deux colonnes au-dessus des premières. Le rapport inverse de ces deux hauteurs donne alors le rapport de densités, et, par conséquent, le coefficient de dilatation absolue du liquide.

» Enfin, un dernier Mémoire traite de la construction d'un *spectroscope à vision directe, sans prismes et sans réseaux*. Il s'agit tout simplement de l'emploi d'une matière très dispersive (sulfure de carbone, huile de cassia, flint lourd, etc.) limitée par des faces planes et parallèles, qui peut donner un très beau spectre par la seule dispersion intérieure. Les rayons colorés sortent alors par la seconde face du milieu parallèlement aux rayons incidents; ils ne subissent donc pas de déviation, et les raies de Fraunhofer, ou les lignes spectrales lumineuses, s'y voient tout aussi bien que dans les spectres ordinaires. »

PHYSIQUE. — *Sur la séparation de l'air atmosphérique liquéfié, en deux liquides différents.* Note de M. S. **Wroblewski.**

« Dans ma Note du 13 avril 1885, j'ai déjà eu l'occasion de faire remarquer que les lois de la liquéfaction de l'air atmosphérique ne sont pas celles de la liquéfaction d'un gaz simple, et que l'air se comporte comme un mélange dont les composants sont soumis aux différentes lois de la liquéfaction. Si, au premier coup d'œil, l'air liquide se présente de telle façon qu'il soit permis de parler du point critique de l'air, cela tient uniquement à la faible différence qui existe entre les courbes des tensions de

la vapeur, de l'oxygène et de l'azote. Ainsi, l'on peut désigner les pressions entre $37^{atm},6$ et $41^{atm},3$ et les températures entre $-140°,8$ C. et $-143°$C. comme déterminant le point critique de l'air. Quant à la courbe des tensions de l'air, elle dépend, entre autres circonstances, de la manière dont a été obtenue la quantité de liquide servant à l'expérience. Bien plus, cette courbe cesse d'avoir aucune signification, aussitôt qu'on arrive à des températures d'environ $-190°$ C. et surtout à des températures encore plus basses. Ainsi l'air, liquéfié sous de hautes pressions, puis dégagé et soumis à la pression d'une seule atmosphère, élève sa température d'ébullition d'une manière progressive de $-191°,4$ C. jusqu'à $-187°$ C., et cela par suite du changement qui se produit dans la composition du liquide. L'azote s'évaporant plus vite que l'oxygène, la température du liquide bouillant tend vers $-181°,5$ C., qui est la température d'ébullition de l'oxygène pur.

» Encore plus frappantes sont les particularités que présente l'air évaporé dans le vide, comme on peut s'en convaincre par le Tableau suivant :

Température. o C.	Pression en centimètr.	Température. o C.	Pression en centimètr.	Température. o C.	Pression en centimètr.
−195,02	»	−196,65	»	−198,6	3,8
196,2	»	196,65	12,4	198,2	»
197,1	»	196,65	11	197,9	3,6
197,5	»	196,55	10	197,85	»
197,6	»	196,1	»	197,85	3,5
197,6	»	196	»	198,05	»
197,6	»	196,95	»	198,5	3,2
197,5	16,1	198	4,4	198,75	»
197,5	»	198,5	»	199,28	»
197,38	15,2	198,65	4,1	199,55	3,0
197,15	»	198,8	4	199,8	»
196,85	14,6	198,95	»	200	2,8

» Tandis que la tension des vapeurs du liquide évaporé par la pompe ne cesse de diminuer d'une façon progressive, la température, indiquée dans le Tableau pour des intervalles de temps équidistants, passe par une série de maxima et de minima; elle atteint, sous de faibles pressions, en dernier lieu, des valeurs à peine supérieures à celles que présente l'oxygène pur à la même pression. Dans ces conditions, l'air ne contient plus qu'une bien faible quantité d'azote.

» Mais ce n'est pas tout. L'air peut fournir deux liquides distincts, d'une

apparence et d'une composition différentes, superposés l'un à l'autre et séparés par un ménisque parfaitement visible. Je suis parvenu à ce résultat par le procédé suivant. Ayant liquéfié, à la température de — 142° C., une certaine quantité d'air dans le tube de l'appareil dont je me sers pour l'emploi des gaz permanents comme moyens réfrigérants, je laisse entrer dans ce même tube une quantité d'air gazeux suffisante pour que, la pression du gaz devenant égale à 40^{atm}, et sa densité optique égale à celle du liquide, le ménisque du liquide s'efface et disparaisse entièrement; après quoi, je diminue lentement la pression : au moment où le manomètre accuse une pression d'environ $37^{atm},6$, j'aperçois, en un point du tube beaucoup plus élevé que la place occupée auparavant par le ménisque disparu, un nouveau ménisque qui se forme. Quelques instants après, le premier ménisque reparaît à la même place où nous l'avions vu disparaître, et au même moment on distingue nettement deux liquides d'une apparence différente, superposés l'un à l'autre. Les deux liquides continuent à rester séparés pendant plusieurs secondes. Après quoi, l'on voit se former tout un courant de petites bulles, qui remontent en se détachant du ménisque qui sépare les deux liquides. Par suite de ce phénomène, le liquide supérieur devient un peu trouble; le ménisque, détruit peu à peu par le courant, finit par disparaître entièrement, et l'on obtient comme dernier résultat un seul liquide d'apparence homogène ([1]).

» A l'aide d'un petit tube métallique introduit dans l'appareil, j'ai pu, sans détruire le ménisque marquant la séparation, prendre à volonté de sa couche inférieure ou supérieure une quantité de liquide suffisante pour l'analyse. Tandis que le liquide inférieur contenait en volumes 21,28 à 21,5 pour 100 d'oxygène, le liquide supérieur n'en contenait que 17,3 à 18,7.

» Cette expérience est d'une haute importance, au point de vue de la théorie de l'état critique des gaz. Elle démontre en effet, contrairement à l'assertion avancée il y a quelques années par certains physiciens, que la disparition du ménisque d'un liquide, quand elle est obtenue par l'aug-

---

([1]) Dans cette expérience, l'air, qui est un liquide complètement incolore, présente en outre un phénomène optique singulièrement énigmatique, qui précède immédiatement l'apparition du ménisque supérieur. L'endroit du tube où ce ménisque doit se former prend une coloration faiblement orangée, laquelle s'évanouit instantanément au moment même où le ménisque apparaît. Pareil phénomène ne précède jamais l'apparition du ménisque inférieur qui sépare les deux liquides.

mentation de la pression exercée sur un gaz superposé, n'amène pas la dissolution du liquide dans le gaz. »

PHYSIQUE. — *Sur deux types nouveaux d'hygromètres à condensation.* Note de M. GEORGES SIRE.

« On sait que la précision des hygromètres à condensation dépend de l'exactitude avec laquelle on détermine la température de la surface où se fait le dépôt de rosée, ainsi que de la perception plus ou moins nette de ce dépôt.

» Je suis parvenu à rendre très sensibles ces déterminations, en observant le dépôt de vapeur d'eau sur une surface brillante, cylindrique ou plane, ce qui donne lieu à deux types nouveaux d'hygromètres à condensation, dans lesquels l'abaissement de température est obtenu par l'évaporation de l'éther sulfurique où plonge un thermomètre.

» Le premier type a son réservoir à éther formé d'un tube cylindrique, en métal mince et brillant, dont les extrémités sont isolées, *intérieurement,* par deux pièces d'ébonite, de façon que le liquide volatil n'est en contact avec la paroi métallique que sur une zone moyenne de $0^m,01$ de hauteur environ. C'est sur cette zone que se fait le dépôt de vapeur d'eau; il se traduit par un anneau blanchâtre qui apparaît à mi-hauteur du réservoir à éther.

» Le réservoir du deuxième type est entièrement en ébonite : il est percé latéralement d'une ouverture circulaire, fermée par un disque métallique mince et poli à l'intérieur. C'est sur la partie de ce disque correspondante à l'ouverture, que se dépose la vapeur d'eau; il se forme, dans ce cas, un petit cercle blanc mat au centre du disque, disque que l'on voit d'un beau noir pour une certaine orientation.

» Les surfaces brillantes sont obtenues par un dépôt électrochimique de palladium; le poli noir de ce métal rend perceptibles les plus faibles traces de condensation.

» Le caractère essentiel des hygromètres précités, c'est que le dépôt de rosée se fait et s'observe au milieu d'une surface métallique brillante *sans solution de continuité*. D'autre part, l'agitation du liquide volatil et la minceur des parois qu'il mouille assurent la parfaite égalité de température de ces deux parties, dans l'un et l'autre instrument. »